

УДК 531/534

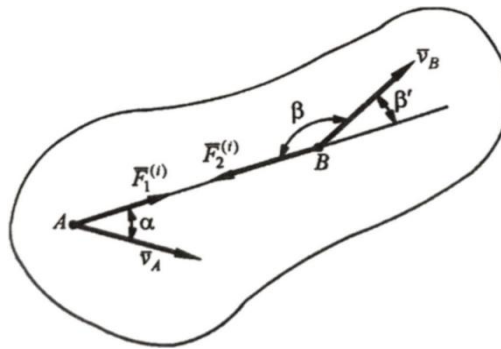
РОБОТА ВНУТРІШНІХ СИЛ ТВЕРДОГО ТІЛА

студент Нікулічев Д. В., к.т.н., доц. Штефан Н. І.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Розглянемо дві довільні точки тіла А і В (рис. 1), сили взаємодії між



якими, згідно з третім законом Ньютона,

$$\bar{F}_2^{(i)} = -\bar{F}_1^{(i)}$$

На основі формули : $A(\bar{F}) = \int_0^t \bar{F} v dt$, маємо

$$A(\bar{F}_1^{(i)}) + A(\bar{F}_2^{(i)}) = \int_0^t (\bar{F}_1^{(i)} \cdot \bar{v}_A + \bar{F}_2^{(i)} \cdot \bar{v}_B) dt.$$

Розкриваючи скалярні добутки **Рис 1** двох векторів, отримаємо

$$\begin{aligned} A(\bar{F}_1^{(i)}) + A(\bar{F}_2^{(i)}) &= \int_0^t (F_1^{(i)} \cdot v_A \cdot \cos \alpha + F_2^{(i)} \cdot v_B \cdot \cos \beta) dt = \\ &= \int_0^t (F_1^{(i)} \cdot v_A \cdot \cos \alpha - F_1^{(i)} \cdot v_B \cdot \cos \beta') dt, \end{aligned}$$

оскільки, згідно з теоремою про проекції векторів точок твердого тіла на пряму, що їх з'єднує, в будь-який момент часу

$$v_A \cos \alpha = v_B \cos \beta'.$$

Тверде тіло можна розглядати як систему взаємодіючих пар матеріальних точок (при незмінній формі тіла). Для кожної пари сума роботи внутрішніх сил твердого тіла дорівнюватиме нулю. Якщо форма тіла змінюється (наприклад, тіло деформується), то $\sum_{k=1}^N A_k^{(i)} \neq 0$.